

STOP-AND-GO AIR-CONDITIONING

Publication number: WO2004000588

Publication date: 2003-12-31

Inventor: KHELIFA NOUREDDINE (DE); HORN OLIVER (DE);
KOLB ALEXANDER (DE)

Applicant: WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH (DE); KHELIFA
NOUREDDINE (DE); HORN OLIVER (DE); KOLB
ALEXANDER (DE)

Classification:

- **international:** **B60H1/00; B60H1/32; B60H1/00; B60H1/32;** (IPC1-7):
B60H1/00; B60H1/32

- **European:**

Application number: WO2003DE02029 20030618

Priority number(s): DE20021027585 20020620

Also published as:

EP1532010 (A0)
DE10227585 (A1)
AU2003250264 (A1)

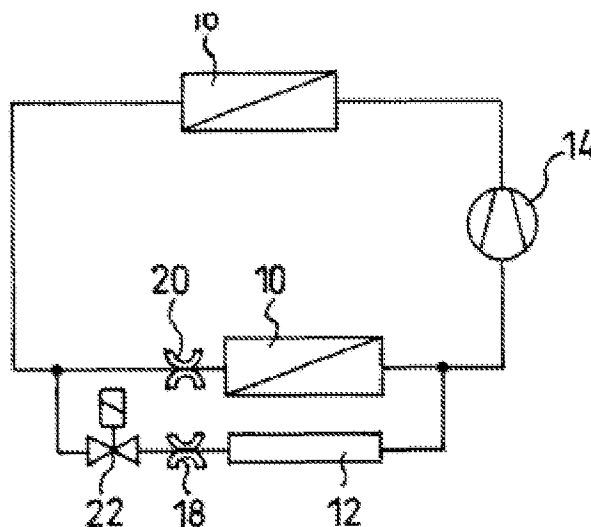
Cited documents:

DE20115273U
DE10124757
US5910159

[Report a data error here](#)

Abstract of **WO2004000588**

The invention relates to an air-conditioning system for a motor vehicle whose driving motor is switched-off, for example, when the motor vehicle is stopped for short durations in order to save energy. The inventive air-conditioning system comprises a compression cooling circuit, which has at least one condenser (16), an evaporator (10) and a compressor (14) that can be driven by the driving motor. The air-conditioning system also comprises a short-term cold accumulator (12) that, in particular, is provided for being discharged when the driving motor is switched-off due to the motor vehicle being stopped for a short duration. In order to enable the short-term cold accumulator (12) to be quickly charged, a first basic concept of the invention provides that refrigerant is evaporated inside the short-term cold accumulator (12) in order to charge said short-term cold accumulator (12). Additionally to this end, a second basic concept of the invention provides that the evaporator (10) and the short-term cold accumulator (12) are connected in series. In doing this, the short-term cold accumulator (12) is situated immediately adjacent to the evaporator (10) while being located downstream therefrom with regard to the refrigerant flow. The invention also relates to a method for cooling the passenger compartment of a motor vehicle whose driving motor is switched-off, for example, when the motor vehicle is stopped for short durations in order to save energy.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000588 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60H 1/00, 1/32

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002029

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2003 (18.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 27 585.8 20. Juni 2002 (20.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): WEBASTO THERMOSYSTEME INTERNATIONAL GMBH [DE/DE]; Kraillinger Strasse 5, 82131 Stockdorf (DE).

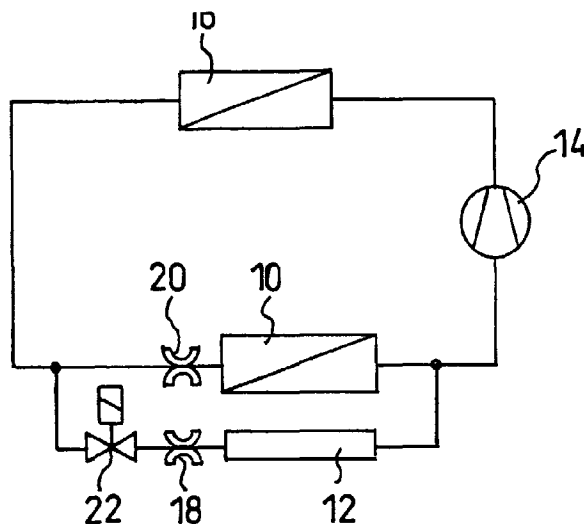
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KHELIFA, Noured-dine [FR/DE]; Rosa-Luxemburg-Platz 2, 80637 München (DE). HORN, Oliver [DE/DE]; Königswieser Strasse 108, 81475 München (DE). KOLB, Alexander [DE/DE]; Max-hofweg 16, 82061 Neuried (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STOP-AND-GO AIR-CONDITIONING

(54) Bezeichnung: STOP-AND-GO KLIMATISIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to an air-conditioning system for a motor vehicle whose driving motor is switched-off, for example, when the motor vehicle is stopped for short durations in order to save energy. The inventive air-conditioning system comprises a compression cooling circuit, which has at least one condenser (16), an evaporator (10) and a compressor (14) that can be driven by the driving motor. The air-conditioning system also comprises a short-term cold accumulator (12) that, in particular, is provided for being discharged when the driving motor is switched-off due to the motor vehicle being stopped for a short duration. In order to enable the short-term cold accumulator (12) to be quickly charged, a first basic concept of the invention provides that refrigerant is evaporated inside the short-term cold accumulator (12) in order to charge said short-term cold accumulator (12). Additionally to this end, a second basic concept of the invention provides that the evaporator (10) and the short-term cold accumulator (12) are connected in series. In doing this, the short-term cold accumulator (12) is situated immediately adjacent to the evaporator (10) while being

located downstream therefrom with regard to the refrigerant flow. The invention also relates to a method for cooling the passenger compartment of a motor vehicle whose driving motor is switched-off, for example, when the motor vehicle is stopped for short durations in order to save energy.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Klimatisierungssystem für ein Kraftfahrzeug dessen Antriebsmotor beispielsweise beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs zur Energieeinsparung abgestellt wird, mit einem Kompressionskältekreislauf, der zumindest einen Kondensator (16), einen Verdampfer (10) und eine von dem Antriebsmotor antreibbaren Verdichter (14) umfasst, und mit einem Kurzzeitkältespeicher (12) der insbesondere dazu vorgesehen ist entladen zu werden, wenn der Antriebsmotor aufgrund eines kurzfristigen Stillstandes des Kraftfahrzeuges abgeschaltet ist. Insbesondere um ein schnelles Laden des Kurzzeitkältespeichers (12) zu ermöglichen, ist gemäß einem ersten Grundgedanken der Erfindung vorgesehen, dass in dem Kurzzeitkältespeicher (12) Kältemittel verdampft wird, um den Kurzzeitkältespeicher (12) zu laden. Gemäss einem zweiten Grundgedanken der Erfindung ist zu diesem Zweck vorgesehen, dass der Verdampfer (10) und der Kurzzeitkältespeicher (12) in Form einer Serienschaltung angeordnet sind, wobei der Kurzzeitkältespeicher (12) bezogen auf die Kältemittelströmung strömungsabwärts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/000588 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5 Stop-And-Go-Klimatisierung

10 Die Erfindung betrifft ein Klimatisierungssystem für ein Kraftfahrzeug dessen Antriebsmotor beispielsweise beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs zur Energieeinsparung abgestellt wird, mit einem Kompressionskältekreislauf, der zumindest einen Kondensator, einen Verdampfer und
15 einen von dem Antriebsmotor antreibbaren Verdichter umfasst, und mit einem Kurzzeitzältespeicher, der insbesondere dazu vorgesehen ist entladen zu werden, wenn der Antriebsmotor aufgrund eines kurzfristigen Stillstandes des Kraftfahrzeugs abgeschaltet ist. Weiterhin betrifft die
20 Erfindung ein Verfahren zum Kühlen des Innenraums eines Kraftfahrzeugs, dessen Antriebsmotor beispielsweise beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs zur Energieeinsparung abgestellt wird.

25 Aus Umweltschutzgründen und/oder zur Energieeinsparung werden Kraftfahrzeuge zunehmend mit einer sogenannten Stop-And-Go-Automatik ausgestattet, die den Fahrzeugmotor automatisch abschaltet, wenn das Fahrzeug kurzfristig hält, wie etwa beim Warten an einer Verkehrsampel. Ein mit einem Kompressionskältekreislauf ausgestattetes Klimatisierungssystem weist üblicherweise einen Verdichter auf, der über den
30 Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs angetrieben wird. Dies hat zur Folge, dass der Verdichter des Klimatisierungssystems bei jedem Abschalten des Antriebsmotors ebenfalls außer Be-

trieb gesetzt wird. Wenn der Verdichter abgeschaltet wird, erhöht sich die Temperatur des Verdampfers, der als Kühlwärmetauscher betrieben wird, so dass bei abgeschaltetem Antriebsmotor wärmere Luft in den Innenraum des Kraftfahrzeugs geblasen wird, was den Komfort beeinträchtigt.

Zur Lösung dieses Problems wurden bereits unterschiedliche Ansätze verfolgt.

Beispielsweise ist es aus der EP 0 995 621 A2 bereits bekannt, den Verdampfer eines Kompressionskältekreislaufs bei laufendem Verdichter bis zur Vereisung des Kondensats zu unterkühlen. Wenn der Antriebsmotor bei einem kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs abgeschaltet und daher auch der Verdichter des Klimatisierungssystems nicht angetrieben wird, wird die im Eis gespeicherte Kälteenergie zur Kühlung des Innenraums des Kraftfahrzeugs genutzt. Ein Nachteil dieser Lösung besteht darin, dass durch die (totale) Vereisung des Verdampfers hohe Druckverluste entstehen. Weiterhin arbeitet der Verdichter bei den zur Vereisung des Verdampfers erforderlichen Temperaturen mit einem vergleichsweise niedrigen Wirkungsgrad und die Regelung des Gesamtsystems ist kompliziert.

Aus der DE 101 24 757 A1 ist es bereits bekannt, einen mit Paraffin gefüllten Kältespeicher hinter einem Verdampfer im Klimagerät derart anzuordnen, dass der Kältespeicher bei laufendem Verdichter mit der kalten Luft aus dem Verdampfer geladen werden kann. Beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs und abgeschaltetem Antriebsmotor, das heißt nicht angetriebenem Verdichter, wird die in dem Kältespeicher gespeicherte Kälteenergie zur Kühlung des Innenraums des Kraftfahrzeugs genutzt. Ein Nachteil dieser Lösung besteht darin, dass Luft als Kälteträger zum Laden des Kälte-

speichers verwendet wird, wodurch das Laden des Kältespeichers von der Lufttemperatur hinter dem Verdampfer abhängig ist, wobei die als Speichermedien vorgesehenen Paraffine Phasenumwandlungstemperaturen von über 8 °C aufweisen. Insgesamt ergeben sich bei dieser Lösung für den Kältespeicher unerwünscht lange Ladezeiten und kurze Kühlphasen.

In der DE 101 24 757 A1 ist weiterhin erwähnt, dass in der JP-A-H1-153321 ein Kältespeicher vorgeschlagen ist, der in einem Luftdurchlass zwischen einem Kühlwärmetauscher und einem Heizwärmetauscher zu liegen kommt. Weiterhin ist in diesem Zusammenhang angegeben, dass ein Kältemittelrohr des Kältemittelkreislaufs in dem Kältespeicher angeordnet ist, so dass der Kältespeicher durch die Kälte des Kältemittelrohrs gekühlt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein schnelles und effektives Laden des Kurzzeitkältespeichers mit einem guten Wirkungsgrad zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Gemäß einem ersten Grundgedanken der Erfindung baut das erfindungsgemäße Klimatisierungssystem auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass in dem Kurzzeitkältespeicher Kältemittel verdampft wird, um den Kurzzeitkältespeicher zu laden. Durch diese Lösung ist ein über das Kältemittel gesteuertes schnelles Laden des Kurzzeitkältespeichers mit einem hohen Wirkungsgrad möglich, wobei hohe Energiedichten erzielt werden können.

Bei dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem kann vorgesehen sein, dass dem Verdampfer und dem Kurzzeitkältespeicher ein gemeinsames Expansionsorgan zugeordnet ist. Je nach Ausführungsform kann das gemeinsam genutzte Expansionsorgan beispielsweise durch Ventileinrichtungen dem Verdampfer und/oder dem Kurzzeitkältespeicher zugeordnet werden.

Alternativ kann bei dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem vorgesehen sein, dass dem Verdampfer und dem Kurzzeitkältespeicher separate Expansionsorgane zugeordnet sind. Diese Lösung ist besonders vorteilhaft, wenn der Verdampfer und der Kurzzeitkältespeicher räumlich beabstandet voneinander angeordnet sind. Beispielsweise ist es denkbar, dem hinteren Bereich eines Fahrzeuginnenraums einen separaten Kurzzeitkältespeicher zuzuordnen.

Bei bestimmten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems kann weiterhin vorgesehen sein, dass der Verdampfer und der Kurzzeitkältespeicher in Form einer Serienschaltung angeordnet sind.

Dabei kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass der Kurzzeitkältespeicher bezogen auf die Kältemittelströmung strömungsaufwärts von dem Verdampfer angeordnet ist. Diese Lösung ermöglicht es in vielen Fällen, dass beispielsweise Wasser als Speichermedium für den Kurzzeitkältespeicher verwendet werden kann, was aufgrund der niedrigen Phasenumwandlungstemperatur und -enthalpie von Wasser vorteilhaft sein kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem kommen ebenfalls Lösungen in Betracht, bei denen vorgesehen ist,

dass der Verdampfer und der Kurzzeitkältespeicher in Form einer Parallelschaltung angeordnet sind. Ohne darauf beschränkt zu sein kann diese Lösung insbesondere in Kombination mit zwei separaten Expansionsorganen und Fällen vorgesehen werden, in denen der Kurzzeitkältespeicher räumlich beabstandet vom Verdampfer angeordnet ist.

Bei bestimmten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems wird es als vorteilhaft erachtet, dass ein Ventil vorgesehen ist, mit dem der Kältemittelstrom durch den Kurzzeitkältespeicher variiert werden kann. Bei dem Ventil kann es sich beispielsweise um ein 2/2-Magnetventil handeln. Obwohl es in vielen Fällen ausreichend ist, die Kältemittelzufuhr zum Kurzzeitkältespeicher ein- oder auszuschalten, kommen auch Ausführungsformen in Betracht, bei denen die Kältemittelströmung hinsichtlich der Durchflussmenge und/oder-Geschwindigkeit variiert wird.

Es kann ebenfalls nützlich sein, dass ein Ventil vorgesehen ist, mit dem der Kältemittelstrom durch den Verdampfer variiert werden kann. Indem dieses Ventil geschlossen wird, kann der Speicher weiter geladen werden, ohne dass Kältemittel in den Verdampfer eintritt.

Allgemein wird es bei dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem als vorteilhaft erachtet, dass der Kurzzeitkältespeicher ein Speichermedium mit niedrigem Gefrierpunkt und hoher Energiedichte verwendet.

In diesem Zusammenhang kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Kurzzeitkältespeicher als Speichermedium Wasser verwendet.

Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der Kurzzeitkältespeicher als Speichermedium Salze und/oder Paraffine verwendet.

5 Weiterhin wird es als vorteilhaft erachtet, wenn bei dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem vorgesehen ist, dass der Verdampfer und/oder der Kurzzeitkältespeicher als Kühleuftwärmetauscher betreibbar sind. Zu diesem Zweck kann der Verdampfer und/oder der Kurzzeitkältespeicher bei-
10 spielsweise eine lamellenartige Struktur aufweisen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems ist vorgesehen, dass der Verdampfer und der Kurzzeitkältespeicher bezogen auf die Strömungs-
15 richtung von zu kühlender Luft hintereinander angeordnet sind. Dabei kommen sowohl Ausführungsformen in Betracht, bei denen der Kurzzeitkältespeicher bezogen auf die Luftströmungsrichtung vor dem Verdampfer angeordnet ist, als auch Ausführungsformen, bei denen der Kurzzeitkältespeicher
20 bezogen auf die Luftströmung hinter dem Verdampfer angeordnet ist.

Das erfindungsgemäße Klimatisierungssystem kann in vorteilhafter Weiser dadurch weitergebildet sein, dass eine Klap-
25 peneinrichtung vorgesehen ist, die eine erste Arbeitsstellung aufweist, in der zu kühlende Luft ausschließlich durch den Verdampfer strömt, und die eine zweite Arbeitsstellung aufweist, in der zu kühlende Luft sowohl durch den Verdampfer als auch durch den Kurzzeitkältespeicher strömt. Die
30 erste Arbeitsstellung kann dabei insbesondere zum Laden des Kurzzeitkältespeichers vorgesehen sein. Die zweite Arbeitsstellung ermöglicht zwei Betriebsweisen. In der ersten Betriebsweise wird der Kurzzeitkältespeicher entladen, obwohl der Verdichter durch den Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs

angetrieben wird. Dadurch kann kurzfristig eine besonders hohe Kälteleistung zur Verfügung gestellt werden. In der zweiten Betriebsweise, die insbesondere dem Stop-And-Go-Betrieb zugeordnet ist, wird der Kurzzeitkältespeicher ent-
5 laden während der Verdichter abgeschaltet ist. Bei dieser Betriebsweise wird die durch den Verdampfer nicht ausreichend abgekühlte Luft durch den Kurzzeitkältespeicher auf eine ausreichend niedrige Temperatur gebracht.

10 Bei dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem kann es vorteilhaft sein, dass zumindest der Verdampfer und der Kurzzeitkältespeicher in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Gegebenfalls können selbstverständlich auch weitere Komponenten des Kompressionskältekreislaufs und/oder
15 der zugehörigen Steuer- beziehungsweise Regelungseinrichtung in dem gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Kurzzeitkältespeicher außerhalb von einem Klimagerätgehäuse angeordnet
20 ist. Diese Lösung kommt insbesondere in Betracht, wenn der Kurzzeitkältespeicher räumlich beabstandet vom Klimagerätgehäuse angeordnet werden soll. Dabei kann für den Kurzzeitkältespeicher gegebenenfalls ein separates Gehäuse vorgesehen werden.

25 Bei vielen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems ist es vorteilhaft, dass dem Verdampfer und dem Kurzzeitkältespeicher ein gemeinsames Gebläse zugeordnet ist. Diese Lösung kommt insbesondere in Betracht, wenn
30 der Verdampfer und der Kurzzeitkältespeicher bezogen auf die Luftströmung hintereinander angeordnet sind und beide Komponenten als Kühlluftwärmetauscher betrieben werden.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass dem Kurzzeitkältespeicher ein separates Gebläse zugeordnet ist. Diese Ausführungsform bietet sich insbesondere an, wenn der Kurzzeitkältespeicher räumlich beabstandet vom Verdampfer vorgesehen ist.

Gemäß einem zweiten Grundgedanken der Erfindung baut das erfindungsgemäße Klimatisierungssystem auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass der Verdampfer und der Kurzzeitkältespeicher in Form einer Serienschaltung angeordnet sind, wobei der Kurzzeitkältespeicher bezogen auf die Kältemittelströmung strömungsabwärts unmittelbar benachbart zum Verdampfer angeordnet ist. Diese Ausführungsform ermöglicht insbesondere eine effektive Nutzung der Restkälte im Kältemittel nach der Verdampfung. Die im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems erläuterten Ausgestaltungen und Weiterbildungen können zum großen Teil auch bei der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems vorgesehen werden, so dass auch diese Merkmalskombinationen hiermit offenbart werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Kühlen des Innenraums eines Kraftfahrzeugs, dessen Antriebsmotor beispielsweise beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs zur Energieeinsparung abgestellt wird, umfasst die folgenden Schritte:

- a) Laden eines Kurzzeitkältespeichers bei laufendem Antriebsmotor durch Verdampfen von Kältemittel in dem Kurzzeitkältespeicher unter Verwendung eines von dem Antriebsmotor angetriebenen Verdichters, und

- b) zumindest teilweises Entladen des Kurzzeitkältespeichers zum Kühlen des Innenraums, wenn der Antriebsmotor aufgrund eines kurzfristigen Stillstandes des Kraftfahrzeuges abgeschaltet ist.

5

Dadurch ergeben sich die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem erläuterten Vorteile in ähnlicher oder gleicher Weise, weshalb zur Vermeidung von Wiederholungen auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen wird.

10

Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass der Kurzzeitkältespeicher beim Schritt b) als Kühlluftwärmetauscher betrieben wird. Auch diesbezüglich wird auf die entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem verwiesen.

15

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

20

Es zeigen:

25 Figur 1a eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystem;

Figur 1b eine erste mögliche Anordnung von Gebläse, Verdampfer und Kurzzeitkältespeicher für die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;

30

- Figur 1c eine zweite mögliche Anordnung von Gebläse, Verdampfer und Kurzzeitkältespeicher für die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 5
- Figur 2a eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 10
- Figur 2b eine erste mögliche Anordnung von Gebläse, Verdampfer und Kurzzeitkältespeicher für die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 15
- Figur 2c eine zweite mögliche Anordnung von Gebläse, Verdampfer und Kurzzeitkältespeicher für die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 20
- Figur 3a eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 25
- Figur 3b eine mögliche Anordnung von Gebläse, Verdampfer und Kurzzeitkältespeicher für die dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 30
- Figur 3c eine schematische Darstellung einer abgewandelten dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;

- Figur 4a eine schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 5 Figur 4b eine mögliche Anordnung von Gebläse, Verdampfer und Kurzzeitkältespeicher für die vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems;
- 10 Figur 5 das Zusammenwirken von Gebläse, Verdampfer und Kurzzeitkältespeicher mit einer Klappeneinrichtung.

Figur 1a zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Der dargestellte Kompressionskältekreislauf umfasst einen vom Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs angetriebenen Verdichter 14, dem bezogen auf die Strömungsrichtung des Kältemittels ein Kondensator 16 nachgeschaltet ist. Aus dem Kondensator 16 austretendes Kältemittel wird einem ersten Expansionsorgan zugeführt, das einer Reihenschaltung aus einem Kurzzeitkältespeicher 12 und einem Verdampfer 10 vorgeschaltet ist. In dem Kurzzeitkältespeicher 12 erfolgt somit beim Betrieb des Verdichters 14 eine Kältemittelverdampfung, wodurch der Kurzzeitkältespeicher 12 geladen wird.

Figur 1b zeigt eine erste mögliche Anordnung von Gebläse 24, Verdampfer 10 und Kurzzeitkältespeicher 12 für die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Bei dieser ersten Möglichkeit wird das Kältemittel dem Kurzzeitkältespeicher 12 über das erste Expansionsorgan 18 zugeführt und anschließend zum Verdampfer 10 weitergeleitet. Der Kurzzeitkältespeicher 12 ist dabei bezogen auf

die durch den Pfeil kenntlich gemachte Richtung der durch das Gebläse 24 erzeugten Luftströmung hinter dem Verdampfer 10 angeordnet.

5 Figur 1c zeigt eine zweite mögliche Anordnung von Gebläse 24, Verdampfer 10 und Kurzzeitkältespeicher 12 für die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Auch bei dieser zweiten Möglichkeit wird das Kältemittel dem Kurzzeitkältespeicher 12 über das erste Expansionsorgan 18 zugeführt und anschließend zum Verdampfer 10 weitergeleitet. Bei dieser zweiten Möglichkeit ist der Kurzzeitkältespeicher 12 bezogen auf die durch den Pfeil kenntlich gemachte Richtung der durch das Gebläse 24 erzeugten Luftströmung vor dem Verdampfer 10 angeordnet.

15

Figur 2a zeigt eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Der dargestellte Kompressionskältekreislauf umfasst einen von dem Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs angetrieben Verdichter 14, dem bezogen auf die Kältemittelströmungsrichtung ein Kondensator 16 nachgeschaltet ist. Aus dem Kondensator 16 austretendes Kältemittel wird über ein zweites Expansionsorgan 20 einer Parallelschaltung aus einem Verdampfer 10 und einem Kurzzeitkältespeicher 12 zugeführt. 25 Vor dem Kurzzeitkältespeicher 12 ist ein Ventil 22 vorgesehen, mit dem der Kältemittelstrom durch den Kurzzeitkältespeicher 12 variiert werden kann. Bei geöffnetem Ventil 22 erfolgt in dem Kurzzeitkältespeicher 12 eine Kältemittelverdampfung, wodurch der Kurzzeitkältemittelspeicher 12 geladen wird. Obwohl dies nicht dargestellt ist, kann gegebenenfalls zusätzlich oder alternativ ein Ventil vor dem Verdampfer 10 vorgesehen sein, so dass beispielsweise ein abschließliches Laden des Kurzzeitkältespeichers 12 möglich ist.

Figur 2b zeigt eine erste mögliche Anordnung von Gebläse 24, Verdampfer 10 und Kurzzeitkältespeicher 12 für die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Bei geöffnetem Ventil 22 wird dem Verdampfer 10 und dem Kurzzeitkältespeicher 12 über das zweite Expansionsorgan 20 parallel Kältemittel zugeführt. Dabei ist der Kurzzeitkältespeicher 12 bezogen auf die durch den Pfeil kenntlich gemachte Richtung des durch das Gebläse 24 erzeugten Luftstroms hinter dem Verdampfer 10 angeordnet.

Figur 2c zeigt eine zweite mögliche Anordnung von Gebläse 24, Verdampfer 10 und Kurzzeitkältespeicher 12 für die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Bei geöffnetem Ventil 22 wird dem Verdampfer 10 und dem Kurzzeitkältespeicher 12 über das zweite Expansionsorgan 20 parallel Kältemittel zugeführt. Dabei ist der Kurzzeitkältespeicher 12 bezogen auf die durch den Pfeil kenntlich gemachte Richtung des durch das Gebläse 24 erzeugten Luftstroms vor dem Verdampfer 10 angeordnet.

Figur 3a zeigt eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Der dargestellte Kompressionskältekreislauf umfasst einen von dem Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs angetriebenen Verdichter, dem bezogen auf die Kältemittelströmungsrichtung ein Kondensator 16 nachgeschaltet ist. Aus dem Kondensator 16 austretendes Kältemittel wird einer Parallelschaltung aus einem Verdampfer 10 und einem Kurzzeitkältespeicher 12 zugeführt. Dabei ist dem Kurzzeitkältespeicher 12 ein erstes Expansionsorgan 18 zugeordnet, während dem Verdampfer 10 ein zweites Expansionsorgan 20 zugeordnet ist. Weiterhin ist ein Ventil 22 vorgesehen, mit dem die Kältemittelströmung durch den Kurzzeitkältespeicher 12 va-

riert werden kann. Die in Figur 3a dargestellte dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems ist besonders vorteilhaft, wenn der Kurzzeitkältespeicher 12 räumlich beabstandet vom Verdampfer 10 angeordnet ist, um beispielsweise dem hinteren Bereich eines Fahrzeuginnenraums zugeordnet zu werden.

Figur 3b zeigt eine mögliche Anordnung von Gebläse 24, Verdampfer 10 und Kurzzeitkältespeicher 12 für die dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Bei geöffnetem Ventil 22 wird dem Kurzzeitkältespeicher 12 über das erste Expansionsorgan 18 Kältemittel zugeführt, während dem Verdampfer 10 gleichzeitig über das zweite Expansionsorgan 20 Kältemittel zugeführt wird. Dabei ist der Kurzzeitkältespeicher 12 bezogen auf die durch den Pfeil kenntlich gemachte Richtung des durch das Gebläse 24 erzeugten Luftstroms hinter dem Verdampfer 10 angeordnet. Diese Lösung kommt insbesondere in Betracht, wenn der Kurzzeitkältespeicher 12 räumlich benachbart zum Verdampfer 10 angeordnet ist. In anderen Fällen, das heißt bei einer räumlichen Beabstandung des Kurzzeitkältespeichers 12 vom Verdampfer 10, kann dem Kurzzeitkältespeicher 12 gegebenenfalls ein nicht dargestelltes separates Gebläse zugeordnet werden.

Figur 3c zeigt eine schematische Darstellung einer abgewandelten dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Zusätzlich zu der Ausführungsform gemäß Figur 3a ist vor dem zweiten Expansionsorgan 20 ein Ventil 34 vorgesehen, um die Kältemittelströmung durch den Verdampfer 10 zu variieren. Auf diese Weise ist es möglich, den Kurzzeitkältespeicher 12 bei geschlossenem Ventil 34 weiter zu laden. Dies kann in dem Fall sinnvoll sein, dass keine Klimatisierung des Innenraums aktuell erforderlich

ist und somit ein Überströmen von Kältemittel in den Verdampfer 10 entbehrlich ist.

Bei den anhand der Figuren 1 bis 3 erläuterten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems erfolgt
5 in dem Kurzzeitkältespeicher 12 jeweils eine Kältemittelverdampfung, um den Kurzzeitkältespeicher 12 zu laden. Da auf diese Weise im Kurzzeitkältespeicher 12 sehr niedrige Temperaturen erzeugt werden können, ist es möglich, Speichermedien mit einer niedrigen Phasenumwandlungstemperatur
10 einzusetzen, beispielsweise Wasser, was als besonders vorteilhaft erachtet wird.

Figur 4a zeigt eine schematische Darstellung einer vierten
15 Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Der dargestellte Kompressionskältekreislauf umfasste einen vom Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs angetriebenen Verdichter 14, dem bezogen auf die Kältemittelströmungsrichtung ein Kondensator 16 nachgeschaltet ist. Aus dem
20 Kondensator 16 austretendes Kältemittel wird einem Verdampfer 10 über ein zweites Expansionsorgan 20 zugeführt. Aus dem Verdampfer 10 austretendes Kältemittel wird anschließend einem Kurzzeitkältespeicher 12 zugeführt. Somit handelt es sich um eine Reihenschaltung des Verdampfers 10 und
25 des Kurzzeitkältespeichers 12. Diese Lösung eignet sich insbesondere, um die Restkälte im Kältemittel nach dem Verdampfungsprozess effektiv zu nutzen. Zu diesem Zweck ist der Kurzzeitkältespeicher 12 unmittelbar benachbart zum Verdampfer 10 angeordnet.

30

Figur 4b zeigt eine mögliche Anordnung von Gebläse 24, Verdampfer 10 und Kurzzeitkältespeicher 12 für die vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems. Dabei wird Kältemittel über das zweite Expansionsorgan 20

zunächst dem Verdampfer 10 und anschließend dem Kurzzeitkältespeicher 12 zugeführt. Dabei ist der Kurzzeitkältespeicher 12 bezogen auf die durch den Pfeil kenntlich gemachte Richtung des durch das Gebläse 24 erzeugten Luftstroms hinter dem Verdampfer 10 angeordnet.

Figur 5 zeigt das Zusammenwirken von Gebläse 24, Verdampfer 10 und Kurzzeitkältespeicher 12 mit einer Klappeneinrichtung. Dabei ist ein Luftkanal 26 vorgesehen, in dem der Verdampfer 10 angeordnet ist. Der Luftkanal 26 ist durch eine Trenneinrichtung 28 in einen oberen und einen unteren Bereich unterteilt, wobei in dem unteren Bereich der Kurzzeitkältespeicher 12 angeordnet ist. Ein Gebläse 24 erzeugt einen Luftstrom in der durch den Pfeil veranschaulichten Richtung. Die Klappeneinrichtung umfasst eine um eine Achse 30 schwenkbare Klappe 32 die in eine erste und in eine zweite Arbeitsstellung gebracht werden kann. In der dargestellten ersten Arbeitsstellung ist die Klappe 32 bezogen auf die Darstellung von Figur 5 nach unten geklappt, so dass die zu kühlende Luft ausschließlich durch den Verdampfer 10 strömt. Die erste Arbeitsstellung kann dabei insbesondere zum Laden des Kurzzeitkältespeichers 12 vorgesehen werden. In der nicht dargestellten zweiten Arbeitsstellung befindet sich die Klappe 32 bezogen auf die Darstellung von Figur 5 in ihrer nach oben geklappten Stellung, so dass die zu kühlende Luft sowohl durch den Verdampfer 10 als auch durch den Kurzzeitkältespeicher 12 strömt. Die zweite Arbeitsstellung ist insbesondere dazu vorgesehen, beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs und abgestelltem Antriebsmotor eine ausreichende Kühlung des Fahrzeuginnenraums zu ermöglichen. Es ist jedoch ebenfalls möglich, dass die zweite Arbeitsstellung auch bei laufendem Verdichter (in Figur 5 nicht dargestellt) eingenommen wird, um kurzfristig eine besonders hohe Kälteleistung zu erzeugen.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination
5 für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

- 10 Verdampfer
- 10 12 Kurzzeitkältespeicher
- 14 Verdichter
- 16 Kondensator
- 18 Erstes Expansionsorgan
- 20 Zweites Expansionsorgan
- 15 22 Ventil
- 24 Gebläse
- 26 Luftkanal
- 28 Trenneinrichtung
- 30 Achse
- 20 32 Schwenkbare Klappe
- 34 Ventil

5

ANSPRÜCHE

10 1. Klimatisierungssystem für ein Kraftfahrzeug dessen Antriebsmotor beispielsweise beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs zur Energieeinsparung abgestellt wird, mit einem Kompressionskältekreislauf, der zumindest einen Kondensator (16), einen Verdampfer (10) und einen von dem
15 Antriebsmotor antreibbaren Verdichter (14) umfasst, und mit einem Kurzzeitkältespeicher (12), der insbesondere dazu vorgesehen ist entladen zu werden, wenn der Antriebsmotor aufgrund eines kurzfristigen Stillstandes des Kraftfahrzeuges abgeschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem
20 Kurzzeitkältespeicher (12) Kältemittel verdampft wird, um den Kurzzeitkältespeicher (12) zu laden.

2. Klimatisierungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Verdampfer (10) und dem Kurzzeitkältespeicher (12) ein gemeinsames Expansionsorgan zugeordnet
25 ist.

3. Klimatisierungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Verdampfer (10) und dem Kurzzeitkältespeicher (12) separate Expansionsorgane zugeordnet sind.
30

4. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verdampfer (10)

und der Kurzzeitkältespeicher (12) in Form einer Serienschaltung angeordnet sind.

5 5. Klimatisierungssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kurzzeitkältespeicher (12) bezogen auf die Kältemittelströmung strömungsaufwärts von dem Verdampfer (10) angeordnet ist.

10 6. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verdampfer (10) und der Kurzzeitkältespeicher (12) in Form einer Parallelschaltung angeordnet sind.

15 7. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ventil (22) vorgesehen ist, mit dem der Kältemittelstrom durch den Kurzzeitkältespeicher (12) variiert werden kann.

20 8. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ventil (34) vorgesehen ist, mit dem der Kältemittelstrom durch den Verdampfer (10) variiert werden kann.

25 9. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kurzzeitkältespeicher (12) ein Speichermedium mit niedrigem Gefrierpunkt und hoher Energiedichte verwendet.

30 10. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kurzzeitkältespeicher (12) als Speichermedium Wasser verwendet.

11. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kurzzeitkälte-

speicher (12) als Speichermedium Salze und/oder Paraffine verwendet.

12. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden
5 Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verdampfer (10)
und/oder der Kurzzeitkältespeicher (12) als
Kühlluftwärmetauscher betreibbar sind.

13. Klimatisierungssystem nach Anspruch 12, **dadurch ge-
10 kennzeichnet**, dass der Verdampfer (10) und der Kurzzeitkäl-
tespeicher (12) bezogen auf die Strömungsrichtung von zu
kühlender Luft hintereinander angeordnet sind.

14. Klimatisierungssystem nach Anspruch 13, **dadurch ge-
15 kennzeichnet**, dass eine Klappeneinrichtung vorgesehen ist,
die eine erste Arbeitsstellung aufweist, in der zu kühlende
Luft ausschließlich durch den Verdampfer (10) strömt, und
die eine zweite Arbeitsstellung aufweist, in der zu kühlen-
de Luft sowohl durch den Verdampfer (10) als auch durch den
20 Kurzzeitkältespeicher (12) strömt.

15. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der Ver-
dampfer (10) und der Kurzzeitkältespeicher (12) in einem
25 gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

16. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis
14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kurzzeitkältespeicher
(12) außerhalb von einem Klimagerätgehäuse angeordnet ist.

30

17. Klimatisierungssystem nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Verdampfer (10)
und dem Kurzzeitkältespeicher (12) ein gemeinsames Gebläse
zugeordnet ist.

18. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Kurzzeitkältespeicher (12) ein separates Gebläse zugeordnet ist.

5

19. Klimatisierungssystem für ein Kraftfahrzeug dessen Antriebsmotor beispielsweise beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs zur Energieeinsparung abgestellt wird, mit einem Kompressionskältekreislauf, der zumindest einen
10 Kondensator (16), einen Verdampfer (10) und einen von dem Antriebsmotor antreibbaren Verdichter (14) umfasst, und mit einem Kurzzeitkältespeicher (12), der insbesondere dazu vorgesehen ist entladen zu werden, wenn der Antriebsmotor aufgrund eines kurzfristigen Stillstandes des Kraftfahrzeu-
15 ges abgeschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verdampfer (10) und der Kurzzeitkältespeicher (12) in Form einer Serienschaltung angeordnet sind, wobei der Kurzzeitkältespeicher (12) bezogen auf die Kältemittelströmung strömungsabwärts unmittelbar benachbart zum Verdampfer (10) an-
20 geordnet ist.

20. Verfahren zum Kühlen des Innenraums eines Kraftfahrzeugs, dessen Antriebsmotor beispielsweise beim kurzfristigen Stillstand des Kraftfahrzeugs zur Energieeinsparung ab-
25 gestellt wird, mit den folgenden Schritten:

a) Laden eines Kurzzeitkältespeichers bei laufendem Antriebsmotor durch Verdampfen von Kältemittel in dem Kurzzeitkältespeicher (12) unter Verwendung eines von
30 dem Antriebsmotor angetriebenen Verdichters (14), und

triebsmotor aufgrund eines kurzfristigen Stillstandes des Kraftfahrzeuges abgeschaltet ist.

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**,
5 dass der Kurzzeitkältespeicher (12) beim Schritt b) als Kühlluftwärmetauscher betrieben wird.

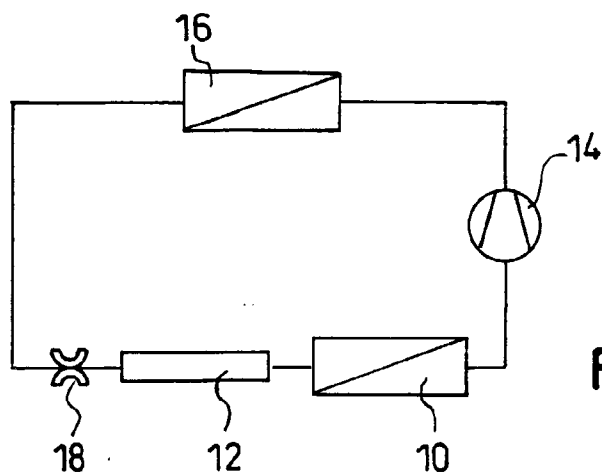


FIG. 1a

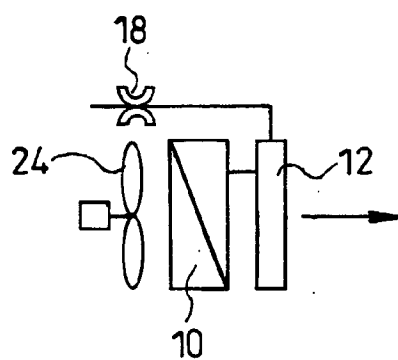


FIG. 1b

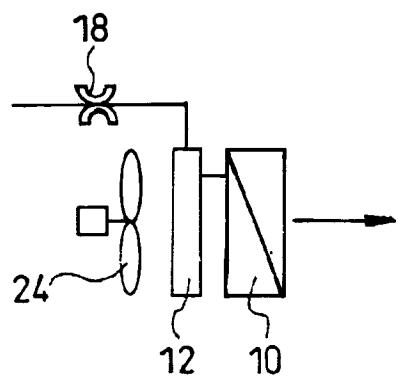
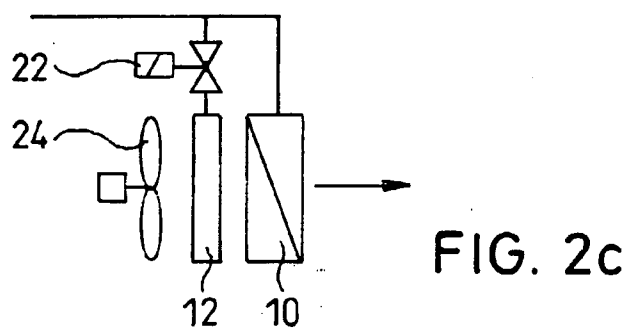
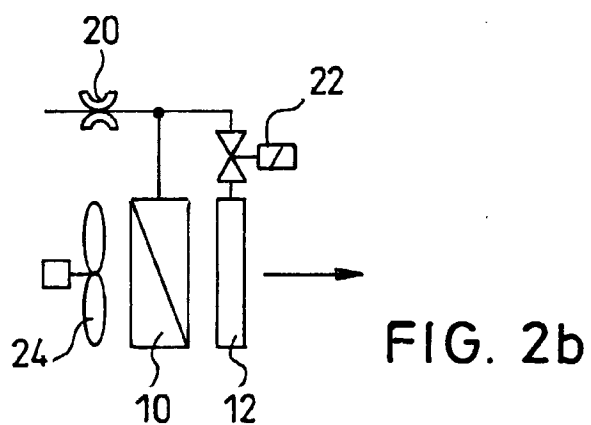
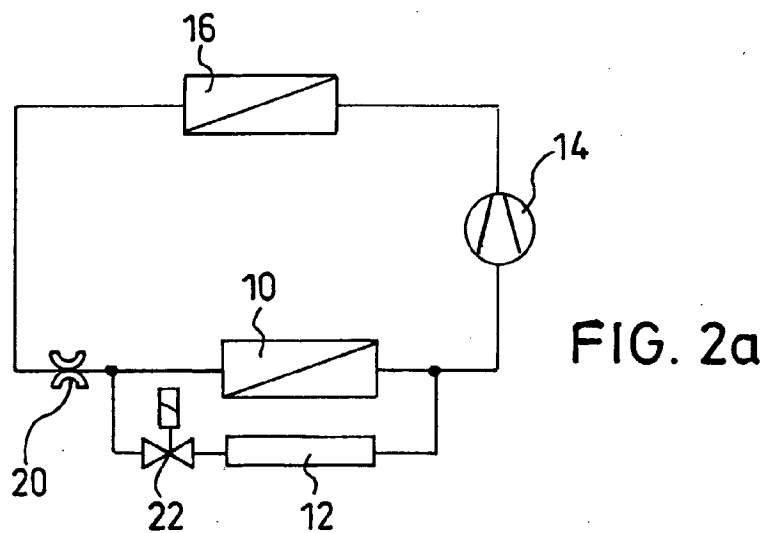
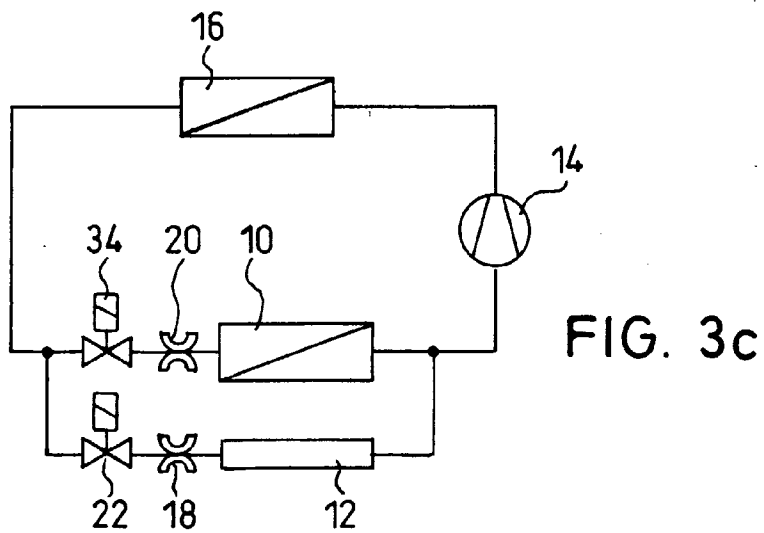
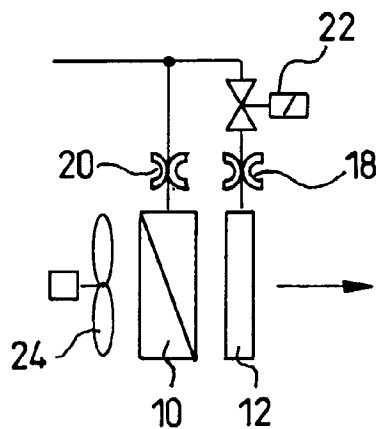
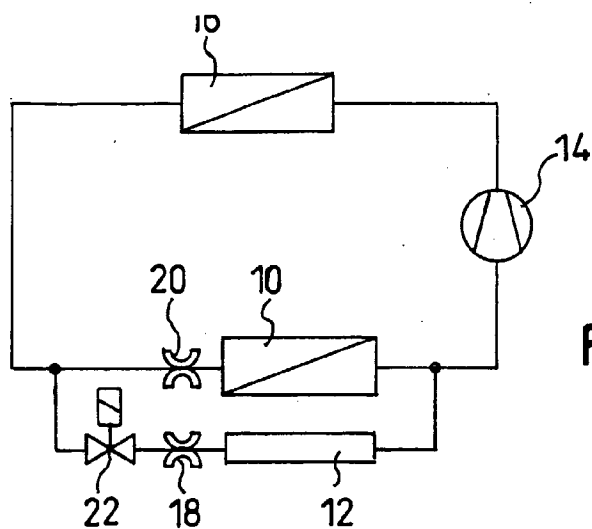
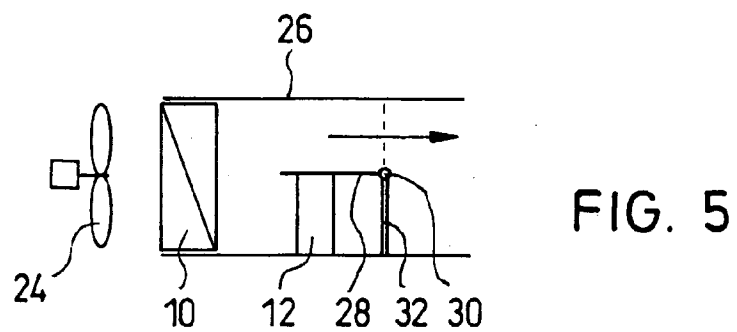
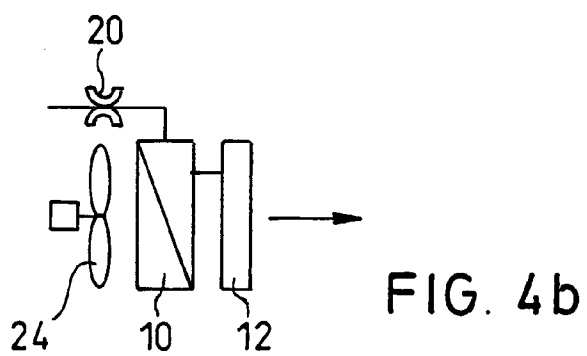
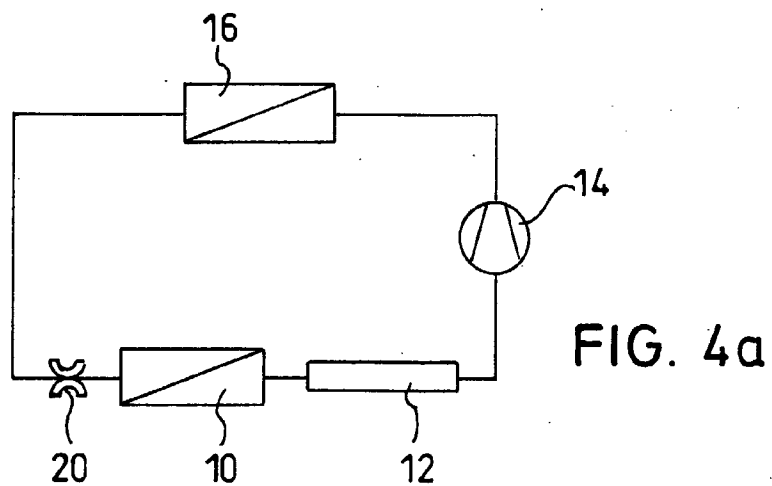


FIG. 1c







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60H1/00 B60H1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 201 15 273 U (BEHR GMBH & CO) 8 May 2002 (2002-05-08) column 4 -column 8; claims; figures 1-3 ---	1-21
A	DE 101 24 757 A (DENSO CORP) 29 November 2001 (2001-11-29) column 19, line 1-20 ---	11
A	US 5 910 159 A (MATSUO HIROKI ET AL) 8 June 1999 (1999-06-08) column 3; figure 1 -----	16, 18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 October 2003

Date of mailing of the international search report

03/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chavel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02029

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20115273	U	08-05-2002	DE 20115273 U1	08-05-2002
			DE 10156882 A1	29-08-2002
			DE 10156944 A1	11-07-2002
			EP 1221389 A2	10-07-2002
			EP 1221390 A2	10-07-2002
			JP 2002274165 A	25-09-2002
			JP 2002225536 A	14-08-2002
			US 2002088248 A1	11-07-2002
			US 2002088246 A1	11-07-2002
<hr/>				
DE 10124757	A	29-11-2001	JP 2002337537 A	27-11-2002
			DE 10124757 A1	29-11-2001
			US 2002002837 A1	10-01-2002
			JP 2002154319 A	28-05-2002
<hr/>				
US 5910159	A	08-06-1999	JP 10157449 A	16-06-1998
			DE 19751702 A1	04-06-1998
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02029

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/00 B60H1/32

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 201 15 273 U (BEHR GMBH & CO) 8. Mai 2002 (2002-05-08) Spalte 4 -Spalte 8; Ansprüche; Abbildungen 1-3 ---	1-21
A	DE 101 24 757 A (DENSO CORP) 29. November 2001 (2001-11-29) Spalte 19, Zeile 1-20 ---	11
A	US 5 910 159 A (MATSUO HIROKI ET AL) 8. Juni 1999 (1999-06-08) Spalte 3; Abbildung 1 -----	16,18



* Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



* Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

8 Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chavel, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen...

PCT/DE 03/02029

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20115273 U	08-05-2002	DE 20115273 U1	08-05-2002
		DE 10156882 A1	29-08-2002
		DE 10156944 A1	11-07-2002
		EP 1221389 A2	10-07-2002
		EP 1221390 A2	10-07-2002
		JP 2002274165 A	25-09-2002
		JP 2002225536 A	14-08-2002
		US 2002088248 A1	11-07-2002
		US 2002088246 A1	11-07-2002
DE 10124757 A	29-11-2001	JP 2002337537 A	27-11-2002
		DE 10124757 A1	29-11-2001
		US 2002002837 A1	10-01-2002
		JP 2002154319 A	28-05-2002
US 5910159 A	08-06-1999	JP 10157449 A	16-06-1998
		DE 19751702 A1	04-06-1998

Feld Nr. VIII (ii) ERKLÄRUNG: BERECHTIGUNG, EIN PATENT ZU BEANTRAGEN UND ZU ERHALTEN

Die Erklärung muß dem in Abschnitt 212 vorgeschriebenen Wortlaut entsprechen; siehe Anmerkungen zu den Feldern VIII, VIII (i) bis (v) (allgemein) und insbesondere die Anmerkungen zum Feld Nr. VIII (ii). Wird dieses Feld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedatums, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regeln 4.17 Ziffer ii und 51bis.1 Absatz a Ziffer ii), für den Fall, daß eine Erklärung nach Regel 4.17 Ziffer iv nicht einschlägig ist:

In Bezug auf diese internationale Anmeldung,

Webasto Thermosysteme International GmbH ist kraft des nachfolgend Aufgeführten berechtigt, ein Patent zu beantragen und zu erhalten:

auf Grund Arbeitsvertrags von

KHELIFA, Nouredine, Dr., Rosa-Luxemburg-Platz 2, D-80637 München
HORN, Oliver, Königswieser Strasse 108, D-81475 München
KOLB, Alexander, Dr., Maxhofweg 16, D-82061 Neuried

mit Webasto Thermosysteme International GmbH.

Diese Erklärung wird abgegeben im Hinblick auf alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten.

☐ Diese Erklärung wird auf dem folgenden Blatt fortgeführt, "Fortsetzungsblatt für Feld Nr. VIII (ii)".